

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Juli 2004 (15.07.2004)

PCT

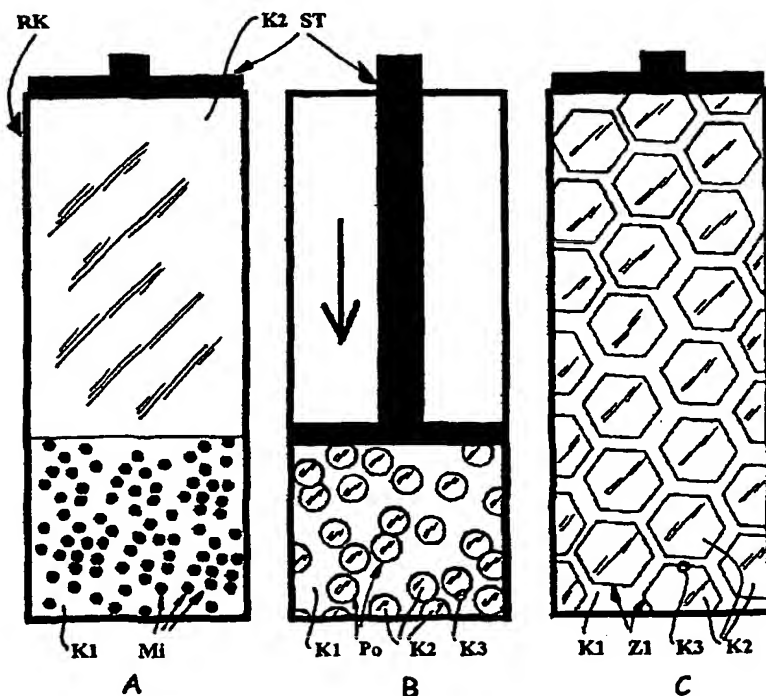
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/058386 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C08J 9/36, (72) Erfinder; und
C08F 2/24, C08G 12/32, C08F 220/56 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STREY, Reinhard
[DE/DE]; Am Bethovenpark 5, 50939 Köln (DE).
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/014750 SOTTMANN, Thomas [DE/DE]; Overather Str. 5, 51109
Köln (DE). SCHWAN, Michael [DE/DE]; Morsbroicher
(22) Internationales Anmeldedatum: 22. Dezember 2003 (22.12.2003) Str. 47, 51375 Leverkusen (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: SCHAUMBURG, Karl-Heinz usw.; Postfach
86 07 48, 81634 München (DE).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität: 102 60 815.6 23. Dezember 2002 (23.12.2002) DE
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FOAMED MATERIAL AND METHOD FOR THE PRODUCTION OF SAID FOAMED MATERIAL

(54) Bezeichnung: AUFGESCHÄUMTES MATERIAL UND HERSTELLVERFAHREN FÜR DAS AUFGESCHÄUMTE MA-
TERIAL



(57) Abstract: The invention relates to a foamed material and to a method for the production of said foamed material. According to the inventive method, foamed material is produced with nanosized foam bubbles Z1 without the need to surmount the energy barrier which usually occurs during phase transitions and nucleation processes. The aim of the invention is to produce a foamed material in a controlled manner, said material having a foam bubble density of $10^{12} - 10^{18}$ per cm^3 and an average foam bubble diameter of 10 nm - 10 μm hat. The inventive method is based on the dispersion of a second fluid K2 the form of pools Po in a matrix of a first fluid K1 involving supramolecular interaction of an amphiphile K3. The first fluid K1 is provided as a matrix in the reaction chamber RK and the second fluid K2 is provided in pools. The second fluid K2 is transformed into a near-critical or overcritical state with a near-liquid density by modifying the pressure and/or temperature. The second fluid K2 is provided entirely or almost entirely in the form of pools which are evenly distributed in the

entire first fluid K1. Pressure discharge causes the second fluid to return to a state of gaseous density while the pools are blown to form nanosized foam bubbles Z1.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/058386 A3



RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

- (88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:** 19. August 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft aufgeschäumtes Material und ein Herstellverfahren für das aufgeschäumte Material. Mit der Erfindung wird ein Verfahren aufgezeigt, aufgeschäumtes Material mit Schaumblasen Z1 in Nanogrösse zu erzeugen, ohne dass die Energiebarriere, die üblicherweise bei Phasenumwandlungen und Keimbildungsprozessen auftritt, überwunden werden muss. Verbunden damit ist das Ziel, ein aufgeschäumtes Material kontrollierbar zu erzeugen, welches eine Anzahldichte von Schaumblasen zwischen 10^{12} und 10^{18} pro cm^3 sowie einen mittleren Durchmesser der Schaumblasen zwischen 10 nm und 10 μm hat. Grundlage ist die Dispersion eines zweiten Fluids K2 in Form von Pools Po in einer Matrix eines ersten Fluids K1 unter Beteiligung der supramolekularen Wechselwirkung eines Amphiphils K3. In einem Reaktionsraum RK liegen das erste Fluid K1 als Matrix und das zweite Fluid K2 in Pools vor. Durch Druck- und/oder Temperaturänderung wird das zweite Fluid K2 in einen nahe- oder überkritischen Zustand mit einer flüssigkeitsnahen Dichte überführt. Somit liegt das zweite Fluid K2 vollständig oder nahezu vollständig in Pools vor, die im gesamten ersten Fluid K1 gleichmässig verteilt sind. Durch Druckentlastung kehrt das zweite Fluid in einen Zustand gasförmiger Dichte zurück, wobei die Pools zu Schaumblasen Z1 in NanometerGrösse aufgebläht werden.